

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-198129

(43)Date of publication of application : 12.07.2002

(51)Int.Cl.

H01R 13/646

H01P 5/08

H02G 1/14

H02G 15/08

(21)Application number : 2000-393306

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.12.2000

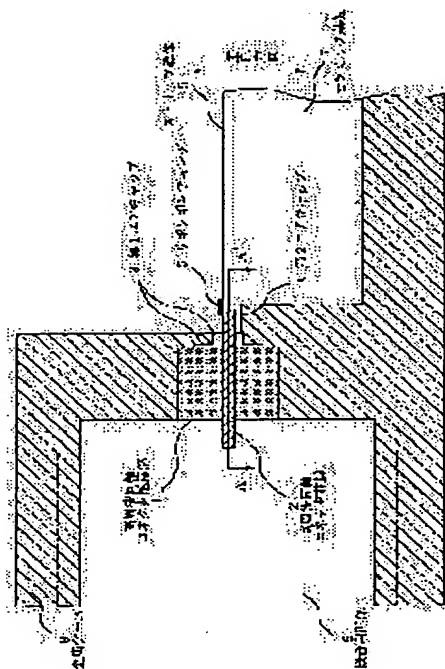
(72)Inventor : MORIBAYASHI SHIGERU

## (54) CONVERTER OF COAXIAL-STRIP CONDUCTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adjust the characteristics impedances and suppress fluctuations of the characteristics impedances due to frequency changes in conversion from a high-frequency coaxial connector into a strip conductor within a wide range from DC up to 50 GHz band or larger.

**SOLUTION:** This conductor is constituted of the high-frequency coaxial connector fitted into a concave part 9 for fitting formed in a metal case 8 where an insulating part 1 and a core wire 2 are inserted, and a ceramic substrate 7 whose lower face is in contact with the metal case 8 and at whose upper face the strip conductor 6 is arranged and installed, and a separation part formed between the insulation part 1 and the strip conductor 6, and a second air gap 4 of a cylindrical shape formed between the core wire 2 and the metal case 8 in the separation part are equipped. The second air gap 4 is formed, cutting off the upper part of the cylindrical shape on a face which is parallel to the central axis of the core wire 2, and the central axis of the core wire 2 coincides with the central axis of the second air gap 4, and the upper face of the core wire 2 and the upper face of the strip conductor 6 are flush with each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-198129

(P2002-198129A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 1 R	13/646	H 0 1 P 5/08	B 5 G 3 5 5
H 0 1 P	5/08	H 0 2 G 1/14	A 5 G 3 7 5
H 0 2 G	1/14	15/08	B
	15/08	H 0 1 R 17/12	Z

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-393306 (P2000-393306)

(22) 出願日 平成12年12月25日 (2000. 12. 25)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 森林 茂

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

Fターム (参考) 5G355 AA05 BA04 BA12

5G375 AA10 BA09 BB48 CA02 CA19

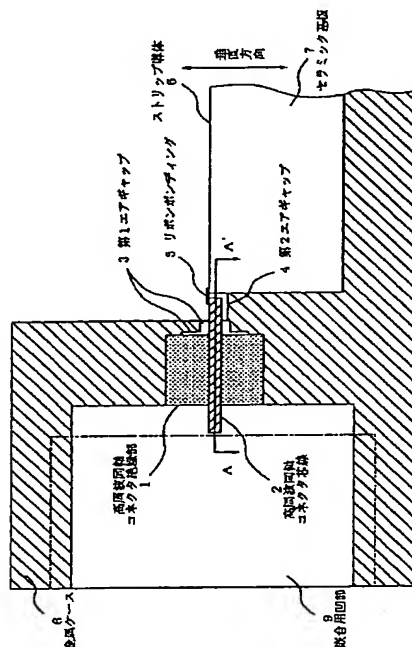
CB03 CB10 DB16 DB44

(54) 【発明の名称】 同軸ストリップ導体変換器

(57) 【要約】

【課題】 DCから50GHz帯以上の広帯域にわたり、高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換において、特性インピーダンスを整合させ、かつ周波数変化による特性インピーダンスの変動を抑える。

【解決手段】 金属ケース8に形成された嵌合用凹部9に嵌合して、絶縁部1と芯線2とが挿入される高周波同軸コネクタと、下面を金属ケース8に接して上面にストリップ導体6を配設するセラミック基板7とを含んで構成され、絶縁部1とストリップ導体6との間に形成した離間部と、離間部において芯線2と金属ケース8との間に形成した円筒形状の第2エアギャップ4とを備え、第2エアギャップ4が、芯線2の中心軸に平行な面で円筒形状の上部を切り取って形成され、芯線2の中心軸と、第2エアギャップ4の中心軸とが一致しており、芯線2の上面とストリップ導体6の上面とが同一平面上にある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属ケースに形成された凹部に嵌合して、絶縁部と芯線とが挿入された高周波同軸コネクタと、上面にストリップ導体を配設し下面を前記金属ケースに接した誘電体基板と、前記芯線と前記ストリップ導体とを接続した接続導体とを含んで構成される同軸ストリップ導体変換器であって、前記芯線の周囲に形成した馬蹄形状のエアギャップを備えることを特徴とする同軸ストリップ導体変換器。

【請求項2】 金属ケースに形成された凹部に嵌合して、絶縁部と芯線とが挿入された高周波同軸コネクタと、上面にストリップ導体を配設し下面を前記金属ケースに接した誘電体基板と、前記絶縁部と前記ストリップ導体との間に形成した離間部において前記芯線と前記金属ケースとの間に形成したエアギャップと、前記芯線と前記ストリップ導体とを接続する接続導体とを含んで構成される同軸ストリップ導体変換器であって、前記エアギャップの一部が、前記芯線の中心軸に平行な面で円筒形の一部を切り取った形状であることを特徴とする同軸ストリップ導体変換器。

【請求項3】 前記芯線の中心軸と、前記エアギャップの中心軸とが一致していることを特徴とする請求項1、2記載の同軸ストリップ導体変換器。

【請求項4】 前記芯線の上面と、前記ストリップ導体の上面とが同一平面上にあることを特徴とする請求項1、2記載の同軸ストリップ導体変換器。

【請求項5】 前記芯線の軸方向に垂直な断面が、円形であることを特徴とする請求項1、2記載の同軸ストリップ導体変換器。

【請求項6】 前記エアギャップの少なくとも一部が、種々の誘電率を有する誘電体によって充填されていることを特徴とする請求項1、2記載の同軸ストリップ導体変換器。

【請求項7】 前記エアギャップの少なくとも一部が、種々の誘電率を有する誘電体によって部分的に充填されていることを特徴とする請求項1、2記載の同軸ストリップ導体変換器。

【請求項8】 前記エアギャップが、前記絶縁体の近くに形成された円筒形状の第1エアギャップと、前記ストリップ導体の近くに、前記芯線の中心軸に平行な面で円筒形の一部を切り取った形状の第2エアギャップとで構成されることを特徴とする請求項2記載の同軸ストリップ導体変換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、同軸コネクタ等の同軸線路とコプレーナ線路、マイクロストリップ線路等のストリップ導体との変換（接合）を行う同軸ストリップ導体変換器に関し、特に周波数の変化に対する特性インピーダンスの変動を小さくした同軸ストリップ

導体変換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】伝送ビットレートがギガビット級以上の超高速光通信装置、またはマイクロ波無線通信機器などに用いられるモジュールでは、モジュール間の変換（接合）にK型コネクタやV型コネクタに代表されるような、高周波同軸コネクタが用いられている。これらモジュール内部においては、超高速ICと高周波同軸コネクタとの接続方法の一例として、マイクロストリップ線路やコプレーナ線路を介して変換（接合）されている。

【0003】従来までの問題として、同軸ストリップ導体変換における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換（接合）に関し、DCから50GHz帯の広帯域にわたり特性インピーダンスを整合させ、周波数変化による特性インピーダンスの変動を抑制することが技術的問題点の要素の一つとなっていた。

【0004】従来までの同軸ストリップ導体変換における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換（接合）は、ストリップ導体をマイクロストリップ線路とした場合を例にすると、図13、図14、図15に示すような構造が採用されている。図13は、従来の同軸ストリップ導体変換器における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す垂直方向の断面図である。図14は、従来の同軸ストリップ導体変換器における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す水平方向の断面図である。図15は、従来の同軸ストリップ導体変換器の図14のC-C'方向の断面図である。

【0005】従来の同軸ストリップ導体変換器は、高周波同軸コネクタ絶縁部21、高周波同軸コネクタ芯線22、半径の異なる2つの円筒を重ねた形状の第1エアギャップ23、円筒形状の第2エアギャップ24、リボンボンディング25、ストリップ導体26、セラミック基板27、金属ケース28、嵌合用凹部29を含んで構成されている。

【0006】しかしながら、第2エアギャップ24の部分における周波数に対する特性インピーダンスは、V型高周波同軸コネクタをモデルにシミュレーションを行った場合、図16に示すような特性となり、DC付近から50GHz帯までの広帯域にわたり、特性インピーダンスが50Ωより高くなる傾向がある。さらに周波数の変化に対する特性インピーダンスの変動も、図8に示すこの発明の場合に比べ大きいことがわかる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の同軸ストリップ導体変換器では、第2エアギャップ24における部分で、特性インピーダンスが50Ωにおける整合が十分ではないことと、周波数の変化に対する特性インピーダンスの変動が大きいといったことが問題点としてあげられる。このように従来の同軸ストリップ導体変換器では、特性が十分ではなかった。

【0008】この発明の主な目的は、DCから50GHz帯の広帯域にわたり、高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換（接合）において、特性インピーダンスを整合させ、かつ周波数変化による特性インピーダンスの変動を抑える同軸-ストリップ導体変換器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係わる発明は、金属ケースに形成された凹部に嵌合して、絶縁部と芯線とが挿入された高周波同軸コネクタと、上面にストリップ導体を配設し下面を前記金属ケースに接した誘電体基板と、前記芯線と前記ストリップ導体とを接続した接続導体とを含んで構成される同軸-ストリップ導体変換器であって、前記芯線の周囲に形成した馬蹄形状のエアギャップを備えることを特徴とする。

【0010】また、この発明の請求項2に係わる発明は、金属ケースに形成された凹部に嵌合して、絶縁部と芯線とが挿入された高周波同軸コネクタと、上面にストリップ導体を配設し下面を前記金属ケースに接した誘電体基板と、前記絶縁部と前記ストリップ導体との間に形成した離間部において前記芯線と前記金属ケースとの間に形成したエアギャップと、前記芯線と前記ストリップ導体とを接続する接続導体とを含んで構成される同軸-ストリップ導体変換器であって、前記エアギャップの一部が、前記芯線の中心軸に平行な面で円筒形の一部を切り取った形状であることを特徴とする。

【0011】さらに、この発明の請求項3に係わる発明は、前記請求項1、2記載の前記芯線の中心軸と、前記エアギャップの中心軸とが一致していることを特徴とする。

【0012】さらに、この発明の請求項4に係わる発明は、前記請求項1、2記載の前記芯線の上面と、前記ストリップ導体の上面とが同一平面上にあることを特徴とする。

【0013】さらに、この発明の請求項5に係わる発明は、前記請求項1、2記載の前記芯線の軸方向に垂直な断面が、円形であることを特徴とする。

【0014】さらに、この発明の請求項6に係わる発明は、前記請求項1、2記載の前記エアギャップの少なくとも一部が、種々の誘電率を有する誘電体によって充填されていることを特徴とする。

【0015】さらに、この発明の請求項7に係わる発明は、前記請求項1、2記載の前記エアギャップの少なくとも一部が、種々の誘電率を有する誘電体によって部分的に充填されていることを特徴とする。

【0016】さらに、この発明の請求項8に係わる発明は、前記請求項2記載の前記エアギャップが、前記絶縁体の近くに形成された円筒形状の第1エアギャップと、前記ストリップ導体の近くに、前記芯線の中心軸に平行な面で円筒形の一部を切り取った形状の第2エアギャッ

プとて構成されることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】この発明の特徴は、高周波同軸コネクタとストリップ導体との同軸-ストリップ導体変換において、特性インピーダンスの不整合を低減し、DCから広帯域にわたり特性インピーダンスを整合させることを可能にしたことにある。この技術は超高速光通信機器およびマイクロ波無線通信機器などに用いられる超高速ICモジュール実装において必要な技術となる。

【0018】（第1の実施の形態）次に、この発明の第1の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換（接合）を示す垂直方向の断面図である。図2は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換（接合）を示す水平方向の断面図である。図3は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換（接合）を示す拡大図である。図4は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における図2のB-B'方向の断面図で、第2エアギャップ4の断面を示している。図5は、図1のA-A'方向の断面図である。図6は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における上部切断部分の切断の様子を示す断面図である。

【0019】第1の実施の形態は、高周波同軸コネクタ絶縁部1、高周波同軸コネクタ芯線2、第1エアギャップ3、第2エアギャップ4、リボンボンディング5（ワイヤボンディングを含む接続導体）、ストリップ導体6、セラミック基板7、金属ケース8、嵌合用凹部9を含んで構成される。

【0020】金属ケース8に形成された嵌合用凹部9に、高周波同軸コネクタの嵌合部が嵌合し、高周波同軸コネクタ絶縁部1と高周波同軸コネクタ芯線2が挿入される。一方、上面にストリップ導体6を形成しているセラミック基板7は、下面を金属ケース8に接して固定されている。高周波同軸コネクタ絶縁部1とストリップ導体6との間は、離間しており、離間部が形成されている。この離間部に、高周波同軸コネクタ芯線2、半径が異なる2つの円筒を重ねた形状の第1エアギャップ3、第2エアギャップ4が配設されている。第1エアギャップ3と第2エアギャップ4とは、金属ケース8を穿設することによって形成されている。高周波同軸コネクタ芯線2は、第1エアギャップ3、第2エアギャップ4によって、金属ケース8とは非接触状態になっている。第2エアギャップ4の半径は、第1エアギャップ3の半径より適当に小さく形成されている。

【0021】第1の実施の形態の特徴は、第2エアギャップ4の構造を形成したことである。図4に示す断面図

のように、第2エアギャップ4は、円筒の上部を切断した形状（軸に垂直な断面が馬蹄形状）になっている。第2エアギャップ4は、高周波同軸コネクタ芯線2とその中心軸を同一にしている。さらに、詳しくは、高周波同軸コネクタ芯線2の中心軸に平行な面で円筒の上部を切断した形状である。この上部切断部分は、高周波同軸コネクタ芯線2にリボンボンディング5を接続するために使用される。

【0022】第2エアギャップ4における上部切断部分の切断の様子を図6に示す。このとき、高周波同軸コネクタ芯線2の上部接平面とストリップ導体6の上面とが同一平面上にあることが望ましい。第2エアギャップ4の半径は第1エアギャップ3の半径より適当に小さくする。第2エアギャップ4を配設しない場合と比較して、第2エアギャップ4を配設することで、特性インピーダンスの不整合を抑制する効果を奏すると共に、周波数変化による特性インピーダンスの変動を低減する効果も併せて奏することができる。

【0023】特性インピーダンスが50ΩであるV型コネクタを例に、第1エアギャップ3、第2エアギャップ4およびストリップ導体6の特性インピーダンスを、シミュレーションにより算出した結果を図7～9に示す。図7は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における第1エアギャップ3の特性インピーダンスを、シミュレーションにより算出した周波数特性である。図8は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における第2エアギャップ4の特性インピーダンスを、シミュレーションにより算出した周波数特性である。図9は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態におけるストリップ導体6の特性インピーダンスを、シミュレーションにより算出した周波数特性である。

【0024】これらのシミュレーションでは、ストリップ導体6にマイクロストリップ線路を用いている。この結果より、DC付近から50GHz帯までの広帯域にわたり各部の特性インピーダンスは約50Ωとなっており、周波数変化による特性インピーダンスの変動も抑制されていることが示されている。

【0025】（第2の実施の形態）次に、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第2の実施の形態について説明する。図10は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第2の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体16との変換を示す垂直方向の断面図である。図11は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第2の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体16との変換を示す水平方向の断面図である。図12は、この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第2の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体16との変換を示す拡大図である。

【0026】第2の実施の形態は、高周波同軸コネクタ

絶縁部11、高周波同軸コネクタ芯線12、第1エアギャップ13、誘電体14、リボンボンディング15（ワイヤボンディングを含む接続導体）、ストリップ導体16、セラミック基板17、金属ケース18、嵌合用凹部19とを含んで構成される。

【0027】第2の実施の形態の特徴は、第1の実施の形態で説明した第2エアギャップ4の部分に誘電体14が充填されていることである。誘電体14として、種々の誘電率を有する誘電体を充填することにより、誘電体14を充填する部分の大きさを任意に変えることも可能である。さらに、誘電体14は、一様に充填されるのではなく、部分的に充填することでもよい。第2エアギャップ4をなくすことにより、振動あるいは衝撃等による外部からの力に対して強固な構造となり、信頼性を向上させることが可能となる。

【0028】尚、この発明は、上記し、且つ、図面に示す実施の形態に限定することなく、その要旨を変更しない範囲内で適宜変形して実施し得るものである。例えば、この発明は高周波同軸コネクタ以外のさまざまな同軸コネクタについて適用することができる。また、ストリップ導体6、16として、マイクロストリップ線路やコプレーナ線路などを用いることができる。コプレーナ線路を用いた場合、リボンボンディング5、15の使用リボンサイズ、およびワイヤボンディングの使用ワイヤサイズなどにコプレーナ線路の線路幅を合わせることも可能である。

【0029】

【発明の効果】第1の効果は、第2エアギャップの半径を第1エアギャップの半径より適当に小さくすることで、上部切り取りによる特性インピーダンスの不整合を補正し、DCから50GHz帯の広帯域にわたって特性インピーダンスの変動を低減できることである。

【0030】第2の効果は、第2エアギャップに種々の誘電率を有する誘電体を充填することにより、誘電体を充填する部分の大きさを任意に変えること、エアギャップをなくすことにより、振動あるいは衝撃等による外部からの力に対し強固な構造となり、信頼性を向上させることも可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す垂直方向の断面図である。

【図2】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す水平方向の断面図である。

【図3】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す拡大図である。

【図4】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における図2のB-B'方向の断面図であ

る。

【図5】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における図1のA-A' 方向の断面図である。

【図6】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における上部切断部分の切断の様子を示す断面図である。

【図7】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における第1エアギャップ3の特性インピーダンスを、シミュレーションにより算出した周波数特性である。

【図8】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態における第2エアギャップ4の特性インピーダンスを、シミュレーションにより算出した周波数特性である。

【図9】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第1の実施の形態におけるストリップ導体6の特性インピーダンスを、シミュレーションにより算出した周波数特性である。

【図10】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第2の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す垂直方向の断面図である。

【図11】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第2の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す水平方向の断面図である。

【図12】この発明の同軸-ストリップ導体変換器の第2の実施の形態における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す拡大図である。

【図13】従来の同軸-ストリップ導体変換器における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す垂直方向の断面図である。

【図14】従来の同軸-ストリップ導体変換器における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換を示す水平方向の断面図である。

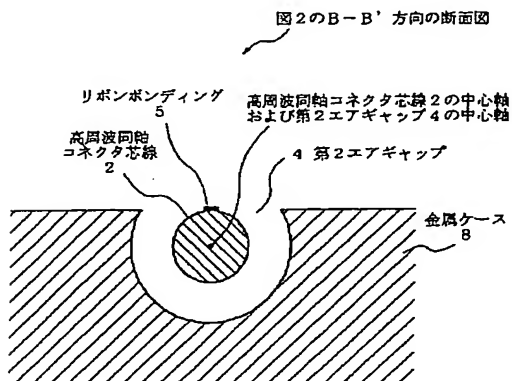
【図15】従来の同軸-ストリップ導体変換器の図14のC-C' 方向の断面図である。

【図16】従来の同軸-ストリップ導体変換器における高周波同軸コネクタとストリップ導体との変換における特性インピーダンスの周波数特性である。

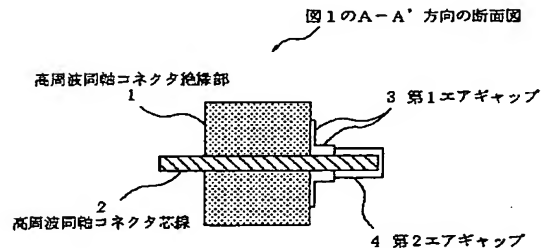
【符号の説明】

- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | 高周波同軸コネクタ絶縁部 |
| 2  | 高周波同軸コネクタ芯線  |
| 3  | 第1エアギャップ     |
| 4  | 第2エアギャップ     |
| 5  | リボンボンディング    |
| 6  | ストリップ導体      |
| 7  | セラミック基板      |
| 8  | 金属ケース        |
| 9  | 嵌合用凹部        |
| 11 | 高周波同軸コネクタ絶縁部 |
| 12 | 高周波同軸コネクタ芯線  |
| 13 | 第1エアギャップ     |
| 14 | 誘電体          |
| 15 | リボンボンディング    |
| 16 | ストリップ導体      |
| 17 | セラミック基板      |
| 18 | 金属ケース        |
| 19 | 嵌合用凹部        |
| 21 | 高周波同軸コネクタ絶縁部 |
| 22 | 高周波同軸コネクタ芯線  |
| 23 | 第1エアギャップ     |
| 24 | 第2エアギャップ     |
| 25 | リボンボンディング    |
| 26 | ストリップ導体      |
| 27 | セラミック基板      |
| 28 | 金属ケース        |
| 29 | 嵌合用凹部        |

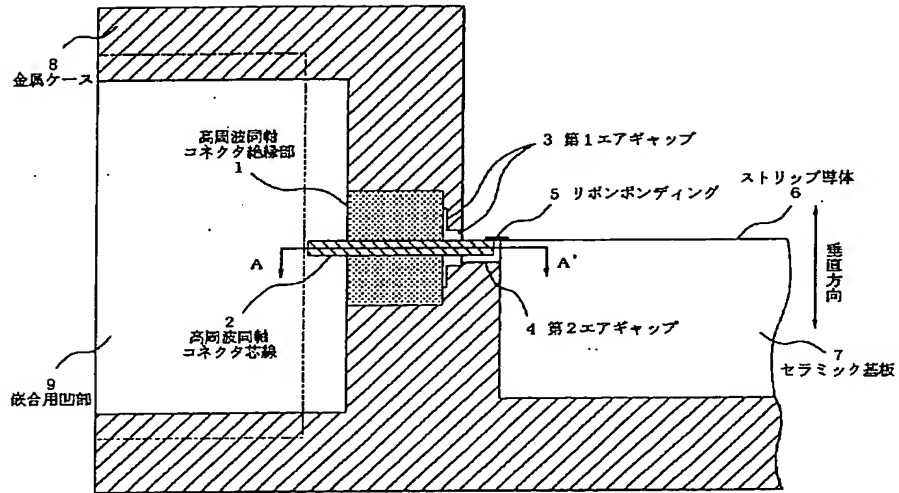
【図4】



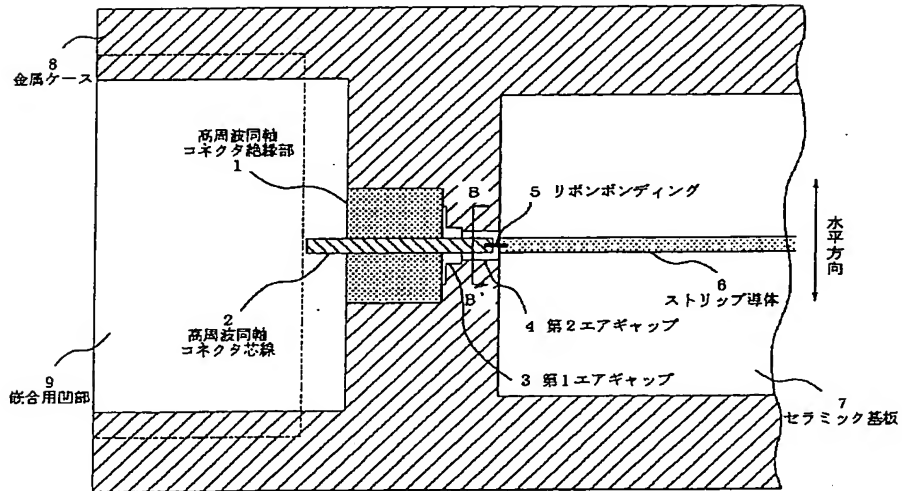
【図5】



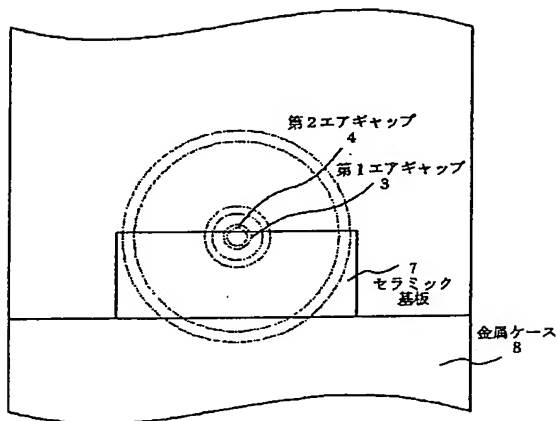
【図1】



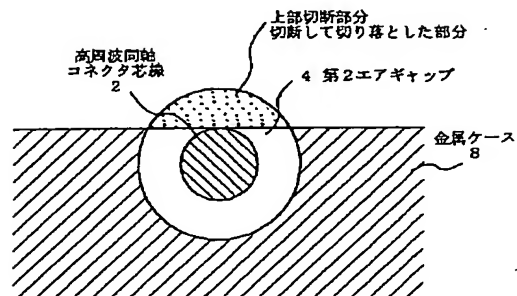
【図2】



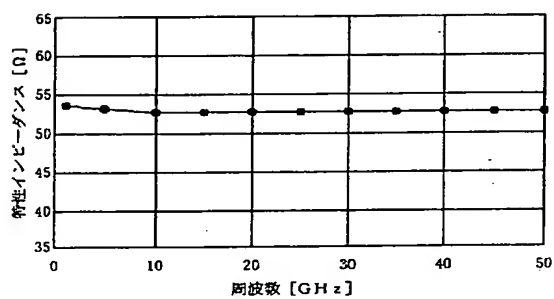
【図3】



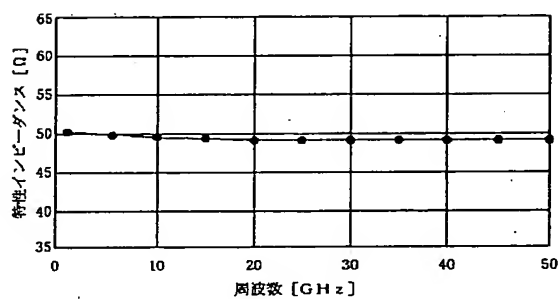
【図6】



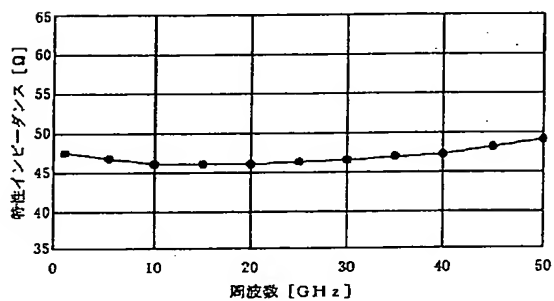
【図7】



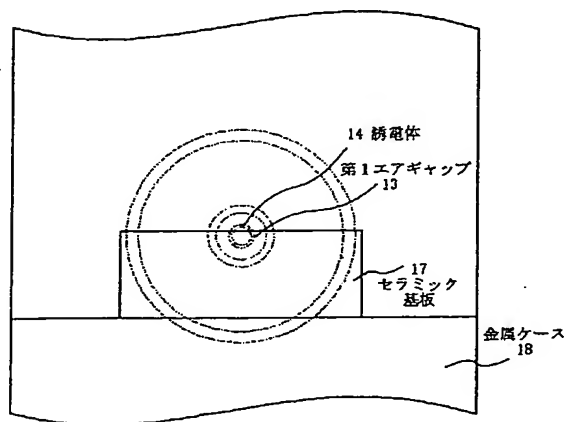
【図8】



【図9】

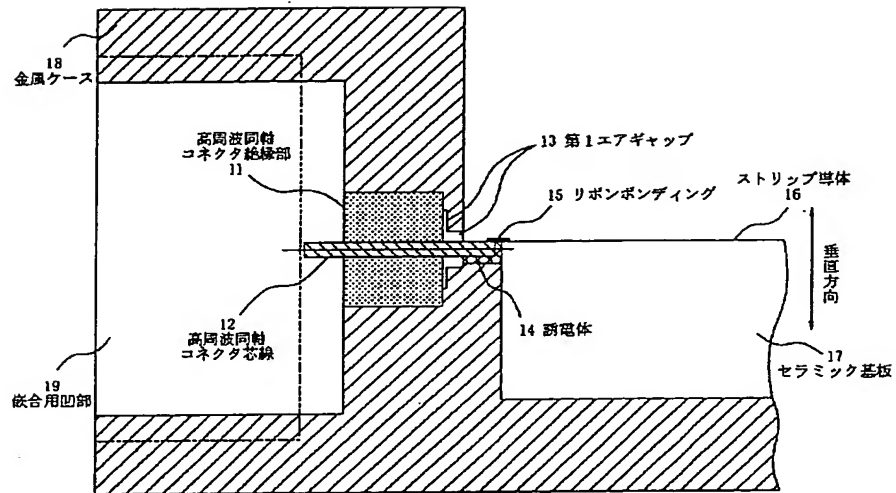


【図12】

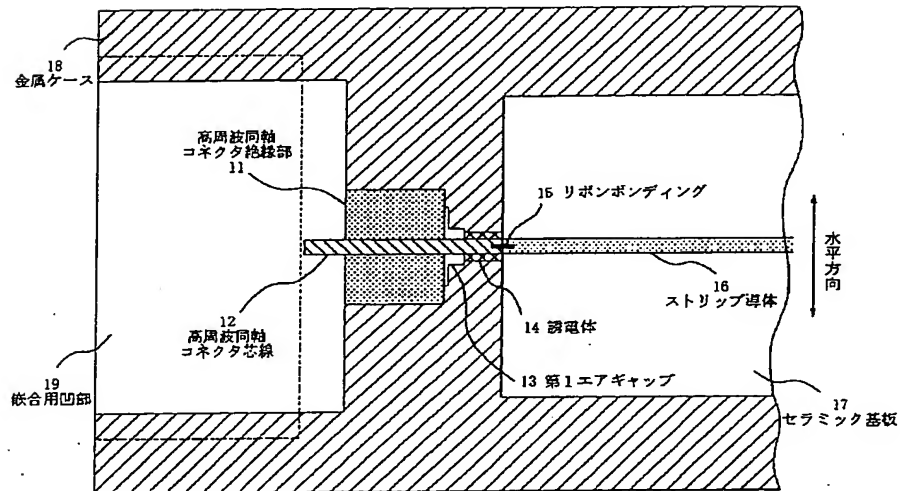




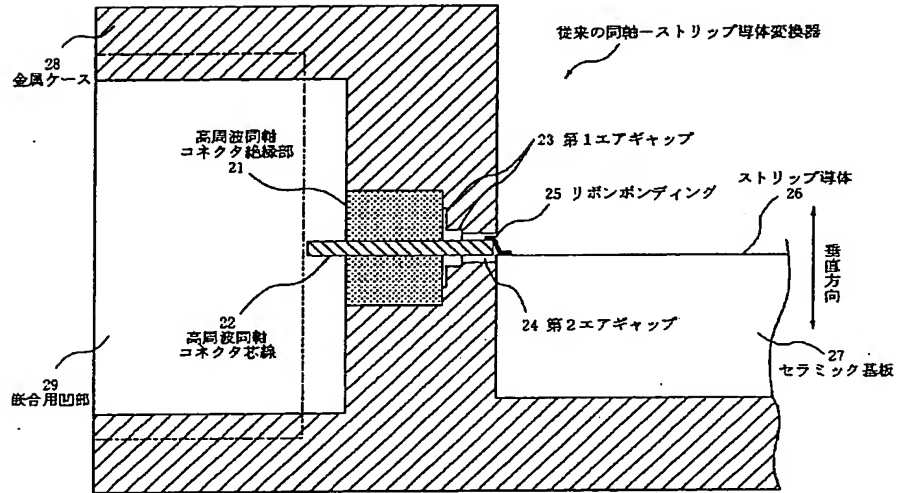
【図10】



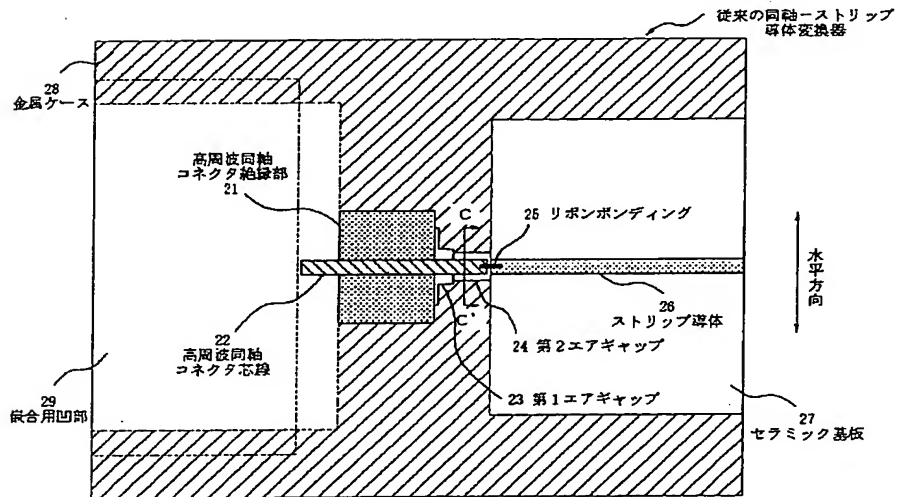
【図11】



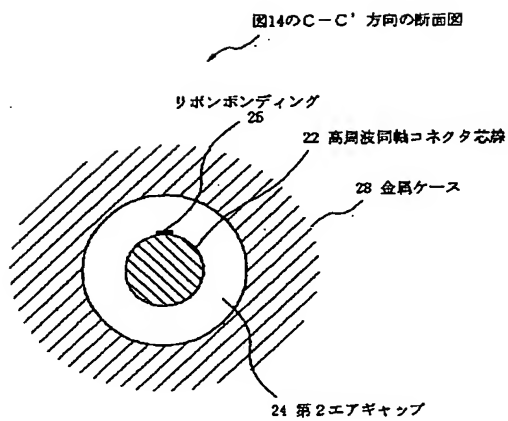
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

